

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-038799

(43)Date of publication of application : 12.02.1999

(51)Int.Cl. G03G 15/16
G03G 15/01

(21)Application number : 09-211336

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 22.07.1997

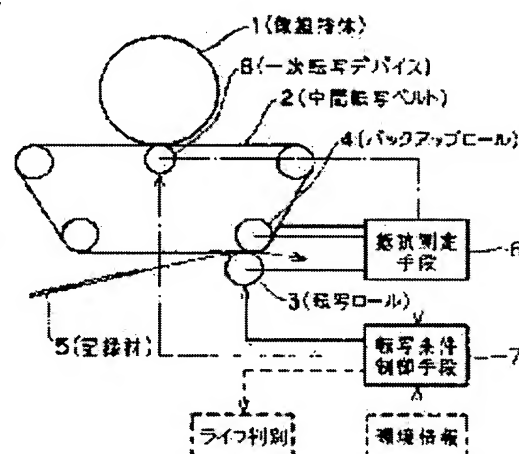
(72)Inventor : YOSHINO NAOTO
KAWABATA TAKASHI
HAYASHI YUKIO
FURUSAWA FUMIO
HANDA OSAMU
OKUBO MASAO

(54) TRANSFER-CONTROL DEVICE FOR IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To correctly have a transfer control over a whole transfer control means, and to easily realize a high qualification of a transferred picture, without being affected by a resistance change of one circuit of an intermediate transfer belt or a resistance change of one circuit of a transfer roller or a backing-up roll.

SOLUTION: This image-forming device, by which a visible image on an image carrier 1 is transferred on an intermediate transfer belt 2 for a while and afterwards collectively transcribed on a recording material 5, is equipped with a resistance-measuring means 6, by which a resistance information, including a resistance value of one circuit of the intermediate transfer belt 2 and at least a resistance value of one circuit of the roll having a larger resistance change between a transfer roller 3 and a backing-up roll 4 as a whole transcribing means, is measured, and also with a transfer-condition control means 7, by which a transfer conditions of the transfer roller 3 are changed within the period of one circuit of the intermediate transfer belt 2, based on the resistance information of this resistance-measuring means 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-38799

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 3 G 15/16
15/01

識別記号

1 0 3
1 1 4

F I

G 0 3 G 15/16
15/01

1 0 3
1 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-211336

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月22日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 吉野 直人

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72) 発明者 川端 隆

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72) 発明者 林 幸男

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小泉 雅裕 (外2名)

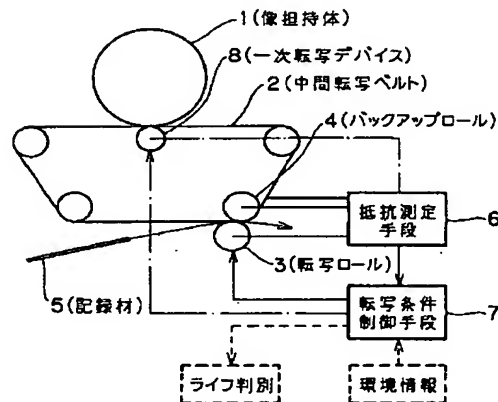
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置の転写制御装置

(57) 【要約】

【課題】 中間転写ベルト一周分の抵抗変化や、転写ロール、バックアップロール一周分の抵抗変化に影響されることなく、一括転写手段に対する転写制御を正確に行ない、転写像の高画質化を容易に実現する。

【解決手段】 像担持体1上の可視像を中間転写ベルト2に一旦転写した後に記録材5に一括転写する画像形成装置において、中間転写ベルト2一周分の抵抗値、並びに、一括転写手段としての転写ロール3及びバックアップロール4のうち少なくとも抵抗変化の大きいロール一周分の抵抗値が含まれる抵抗情報を測定する抵抗測定手段6と、この抵抗測定手段6の抵抗情報に基づいて、転写ロール3の転写条件を中間転写ベルト2一周分の間で変化させる転写条件制御手段7とを備える。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯電色材による可視像が形成担持される一若しくは複数の像担持体と、この像担持体上の可視像が中間的に転写担持される中間転写ベルトと、この中間転写ベルトの表面側に記録材を介して圧接配置され且つ中間転写ベルト上の可視像を記録材に一括転写する転写ロールと、この転写ロールに対向する中間転写ベルトの裏面側に圧接配置され且つ転写ロールとの間に所定幅の転写ニップ域を形成するバックアップロールとを備えた画像形成装置において、

中間転写ベルト一周分の抵抗値、並びに、転写ロール及びバックアップロールのうち少なくとも抵抗変化の大きいロール一周分の抵抗値が含まれる抵抗情報を測定する抵抗測定手段と、

この抵抗測定手段の抵抗情報に基づいて、転写ロールの転写条件を中間転写ベルト一周分の間で変化させる転写条件制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置の転写制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の画像形成装置の転写制御装置において、中間転写ベルトの周長が転写ロール及びバックアップロールのうち少なくとも抵抗変化の大きいロールの周長の整数倍であることを特徴とする画像形成装置の転写制御装置。

【請求項3】 請求項1記載の画像形成装置の転写制御装置において、抵抗測定手段は、中間転写ベルト一周分の抵抗値、並びに、転写ロール及びバックアップロールのうち少なくとも抵抗変化の大きいロール一周分の抵抗値が含まれる抵抗情報を全体として測定するものであることを特徴とする画像形成装置の転写制御装置。

【請求項4】 請求項1記載の画像形成装置の転写制御装置において、抵抗測定手段は、中間転写ベルト一周分の抵抗値、並びに、転写ロール及びバックアップロールのうち少なくとも抵抗変化の大きいロール一周分の抵抗値が含まれる抵抗情報を個別に測定するものであることを特徴とする画像形成装置の転写制御装置。

【請求項5】 請求項1記載の画像形成装置の転写制御装置において、抵抗測定手段は、抵抗測定対象となる部材が動作開始後所定時間経過して安定状態に至った時点で抵抗値の測定サイクルを実行することを特徴とする画像形成装置の転写制御装置。

【請求項6】 請求項1記載の画像形成装置の転写制御装置において、転写条件制御手段は、像担持体上の可視像が中間転写ベルトに一次転写せしめられる一次転写デバイスの転写条件をも中間転写ベルト一周分の間で変化させることを特徴とする画像形成装置の転写制御装置。

【請求項7】 請求項6記載の画像形成装置の転写制御装置のうち、一次転写デバイスが抵抗変化の大きい転写ロールを備えているタイプにおいて、抵抗測定手段は一次転写デバイスを構成する転写ロール一周分の抵抗値をも測定するものであることを特徴とする画像形成装置の転写制御装置。

【請求項8】 請求項1記載の画像形成装置の転写制御装置において、転写条件制御手段は、抵抗測定手段からの抵抗情報及び環境検知手段からの環境情報に基づいて、転写ロールの転写条件を中間転写ベルト一周分の間で変化させることを特徴とする画像形成装置の転写制御装置。

【請求項9】 請求項1記載の画像形成装置の転写制御装置において、転写条件制御手段は、抵抗測定手段からの抵抗情報が異常か否かを判別し、各部品の状態判別をも行なうことを特徴とする画像形成装置の転写制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式や静電記録方式等を採用した複写機やレーザープリンタその他の画像形成装置に係り、特に、像担持体上で形成された帯電色材（トナー等）による可視像を中間転写ベルトに一旦転写させた後に記録材に一括転写するタイプの画像形成装置の転写制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来この種の中間転写型の画像形成装置としては、感光体等に形成された各色成分トナー像を中間転写ベルトに順次一次転写し、中間転写ベルト上の多色トナー像を二次転写装置（一括転写装置）にて用紙に一括転写するようにしたものが知られている（特公平7-120117号公報参照）。そして、この種の画像形成装置で用いられる一括転写装置は、例えば中間転写ベルトの表面側に用紙を介して圧接配置され且つ中間転写ベルト上の多色トナー像を用紙に一括転写する転写ロールと、この転写ロールに対向する中間転写ベルトの裏面側に圧接配置され且つ転写ロールとの間に所定幅の転写ニップ域を形成するバックアップロールとを備え、転写ロール及びバックアップロール間に転写電界を形成することで、中間転写ベルト上の多色トナー像を用紙側へ一括転写するものである。

【0003】ところで、従来この種の中間転写型の画像形成装置においては、中間転写ベルト、転写ロール及びバックアップロールの各抵抗は環境変動や経時的変動に伴って変化するが、中間転写ベルトの抵抗変化や転写ロール及びバックアップロールの抵抗変化により、転写ロールの印加電圧が不適當になると画質欠陥が発生する虞れがある。具体的には、印加電圧が高すぎると、放電マーク（用紙と中間転写ベルト間で放電が発生しその部分でトナー像が欠落することに起因する画質欠陥）やリト

ランスファー現象（用紙側から中間転写ベルト側へトナーが再転移する現象）が発生し、印加電圧が低すぎると転写不良による濃度不足が発生する。このような技術的課題を解決するために、上述した先行技術には、一括転写装置の近傍に中間転写ベルトの抵抗測定デバイスを設け、この抵抗測定デバイスからの抵抗情報をもとに一括転写装置の転写電流値を制御するという手法が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この種の画像形成装置の転写制御装置にあっては、中間転写ベルトの抵抗変化を測定しているものの、中間転写ベルトの部分的な抵抗測定だけでは測定誤差が大きく、その分、一括転写装置に対して正確な転写制御を実現し難く、上記画質欠陥を完全に防止することは困難である。特に、転写ロール、バックアップロールからなる一括転写装置を用いたタイプにあっては、中間転写体ベルトのみならず、バックアップロールや転写ロール一周内の抵抗値がばらつき易く、しかも、環境及び経時的な抵抗値変動も大きいので、中間転写ベルト、転写ロール、バックアップロール一周分の夫々の抵抗分布を正確に把握しておかないと、一括転写装置に影響する全体としての抵抗値の最大値と最小値との間に大きな差が生じてしまい、一括転写装置に対する転写制御が不十分になり易いという技術的課題が極めて顕著である。

【0005】本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであって、中間転写ベルト一周分の抵抗変化や、転写ロール、バックアップロール一周分の抵抗変化に影響されることなく、一括転写手段に対する転写制御を正確に行ない、転写像の高画質化を容易に実現できるようにした画像形成装置の転写制御装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、図1に示すように、帯電色材による可視像が形成担持される一若しくは複数の像担持体1と、この像担持体1上の可視像が中間的に転写担持される中間転写ベルト2と、この中間転写ベルト2の表面側に記録材5を介して圧接配置され且つ中間転写ベルト2上の可視像を記録材5に一括転写する転写ロール3と、この転写ロール3に対向する中間転写ベルト2の裏面側に圧接配置され且つ転写ロール3との間に所定幅の転写ニップ域を形成するバックアップロール4とを備えた画像形成装置において、中間転写ベルト2一周分の抵抗値、並びに、転写ロール3及びバックアップロール4のうち少なくとも抵抗変化の大きいロール一周分の抵抗値が含まれる抵抗情報を測定する抵抗測定手段6と、この抵抗測定手段6の抵抗情報に基づいて、転写ロール3の転写条件を中間転写ベルト2一周分の間で変化させる転写条件制御手段7とを備えたことを特徴とするものである。

【0007】このような技術的手段において、本願の対象となる画像形成装置の画像形成方式としては、電子写真方式、静電記録方式など適宜選定して差し支えない。また、トナー等の帯電色材による可視像を形成するのに、一つの像担持体1を使用するようにしてもよいし、あるいは、複数の像担持体1を使用するようにしてもよい。また、転写ロール3及びバックアップロール4間に転写電界を形成できるのであれば、転写ロール3及びバックアップロール4のいずれに対して給電してもよく、また、給電方式についても適宜選定して差し支えないが、給電対象となる転写ロール3若しくはバックアップロール4に電流を安定供給するという観点からすれば、転写ロール3若しくはバックアップロール4の外周面軸方向に沿って均一に接触する給電ロールを用いる方式が好ましい。

【0008】更に、中間転写ベルト2の周長については像担持体1との同期性を考慮すれば適宜選定して差し支えないが、抵抗測定手段6からの抵抗情報の扱いを容易にするという観点からすれば、中間転写ベルト2の周長が転写ロール3及びバックアップロール4のうち少なくとも抵抗変化の大きいロールの周長の整数倍であることが好ましい。ここで、転写ロール3及びバックアップロール4のいずれか一方のロールの抵抗変化を測定する態様であれば、中間転写ベルト2の周長を前記一方のロール3又は4の周長の整数倍に合わせればよいが、転写ロール3及びバックアップロール4のいずれの抵抗変化をも測定する態様にあっては、あえて両ロール3、4の周長の整数倍に合わせる必要はない。

【0009】また、抵抗測定手段6については、中間転写ベルト2一周分の抵抗値、並びに、転写ロール3及びバックアップロール4のうち少なくとも抵抗変化の大きいロール一周分の抵抗値が含まれる抵抗情報を全体として測定するものであってもよいし、又は、前述した必要な抵抗情報を個別に測定するものであってもよいし、又は、前述した必要な抵抗情報を適宜数に分離して測定するようにしてもよい。

【0010】更に、抵抗測定手段6については、直接的に抵抗情報を測定し得るものは勿論であるが、電流や電圧を測定して間接的に抵抗情報を測定し得るものをも含むものである。このような抵抗測定手段6としては、例えば①転写ロール3に一定電圧を印加し、リターン電流で計測、②転写ロール3に一定電流を印加し、リターン電圧で計測、③特別な電気抵抗値測定手段（例えば中間転写ベルト2の抵抗を測定、但し、電流、電圧のいずれかを計測して抵抗を間接的に測定する態様も含む）にて行う、等が挙げられる。尚、抵抗測定手段6は、通常測定対象部材に対して接触配置されるが、抵抗測定が可能であれば、非接触配置されるものであってもよい。

【0011】更にまた、抵抗測定手段6による抵抗値の測定サイクルの実行タイミングについては、転写条件制

御手段7による転写条件の制御が必要となる状況に応じて適宜選定される。また、抵抗測定手段6の動作開始タイミングについては適宜設定して差し支えないが、抵抗測定手段6による測定精度を高めるという観点からすれば、抵抗測定対象となる部材が動作開始後所定時間経過して安定状態に至った時点で抵抗値の測定サイクルを実行することが好ましい。ここでいう「安定状態」とは、一般に、中間転写ベルト2や転写ロール3については待機状態から動作開始直後に弾性的な変形が残存するが、この弾性的な変形がなくなる状態を指す。すなわち、中間転写ベルト2や転写ロール3の弾性的な変形部分での抵抗値は異常値になる懸念があるため、この異常値の発生がなくなる状態を指す。

【0012】また、転写条件制御手段7としては、一括転写用の転写ロール3の転写条件を制御するに当たり、抵抗測定手段6で測定されたトータルの抵抗値に対する転写出力を中間転写ベルト2一周分について算出するものであれば適宜選定することができる。ここで、転写出力の算出方法としては、例えば①平均値に最適な転写出力を印加、②最小値に最適な転写の最小出力を印加、③最大値に最適な転写の最大値を印加、④アナログ的に中央値を印加、する等が挙げられる。これらの転写出力の算出方法のうちどれを使用するかは、環境、画像形成装置の使用条件などにより適当なものを選ぶとよい。

【0013】更に、転写条件制御手段7は一括転写用の転写ロール3の転写条件を制御するものであるが、中間転写ベルト2一周分の抵抗変化は、像担持体1上の可視像が中間転写ベルト2に一次転写せしめられる一次転写デバイス8にも影響を与えるため、転写条件制御手段7としては、一次転写デバイス8の転写条件をも中間転写ベルト2一周分の間で変化させることが好ましい。この態様において、一次転写デバイスとしては、転写ロール、転写コロトロン等各種方式のものを対象とするが、一次転写デバイス8が抵抗変化の大きい転写ロールを備えているタイプにあつては、抵抗測定手段6は一次転写デバイス8を構成する転写ロール一周分の抵抗値をも測定するものであることが好ましい。

【0014】更に、転写条件制御手段7については適宜付加機能を付すことが可能である。例えば、環境変化にも対応させるという観点からすれば、抵抗測定手段6からの抵抗情報及び環境検知手段からの環境情報に基づいて、転写ロール3の転写条件を中間転写ベルト2一周分の間で変化させるようにすることが好ましい。また、各部品の良否やライフをチェックするという観点からすれば、転写条件制御手段7としては、抵抗測定手段6からの抵抗情報が異常か否かを判別し、各部品の状態判別（部品不良判別やライフ判別）をも行なうようにすることが好ましい。

【0015】次に、上述した技術的手段の作用について説明する。図1において、抵抗測定手段6は、中間転写

ベルト2一周分の抵抗値、並びに、転写ロール3及びバックアップロール4のうち少なくとも抵抗変化の大きいロール一周分の抵抗値が含まれる抵抗情報を測定する。すると、転写条件制御手段7は、抵抗測定手段6の抵抗情報に基づいて、転写ロール3の転写条件を中間転写ベルト2一周分の間で変化させる。このため、中間転写ベルト2上の可視像は、中間転写ベルト2、一括転写デバイス（転写ロール3、バックアップロール4）の全域に対する抵抗値のバラツキ、環境変化、経時変化を正確に補正した状態で、一括転写デバイスにより記録材5に一括転写される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

◎実施の形態1

図2は本発明を適用したカラー画像形成装置の概略構成を示す。同図において、符号11は感光体ドラム（潜像担持体）であり、矢線A方向への回転に伴いその表面には帯電装置12及び図示外の露光装置（図中露光ビームを符号13で示す）などの周知の電子写真プロセスによって画情報に応じた静電潜像が形成される。また、この感光体ドラム11の周囲にはブラック（Bk）、イエロ（Y）、マゼンタ（M）及びシアン（C）の各色に対応した現像器14～17が配設されており、感光体ドラム11に形成された静電潜像を現像器14～17のいずれかで現像してトナー像Tを形成するようになっている。従って、感光体ドラム11に書き込まれた静電潜像がイエロの画情報に対応したものであれば、この静電潜像はイエロ（Y）のトナーを内包する現像器15で現像され、感光体ドラム11上にはイエロのトナー像Tが形成される。

【0017】また、符号20は感光体ドラム11の表面に当接されるように配置された中間転写ベルトであり、複数（本実施の形態では）4つのロール21～24に張架されて矢線B方向へ回転するようにになっている。ここで、本実施の形態では、符号21は中間転写ベルト20の駆動ロール、22は従動ロール、23は中間転写ベルト20の張力を一定に制御するようにしたテンションロール、24は二次転写用の対向ロール（バックアップロール）である。そしてまた、本実施の形態では、上記中間転写ベルト20は、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂又は各種ゴムにカーボンブラック等を適量含有させて体積抵抗率が $10^6 \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ となるように形成され、その厚みは例えば0.1mmに設定される。更に、本実施の形態では、中間転写ベルト20の周長はバックアップロール24の周長の整数倍に設定されている。

【0018】上記感光体ドラム11に形成されたトナー像Tは、感光体ドラム11と上記中間転写ベルト20と

が接する一次転写位置で感光体ドラム11から中間転写ベルト20の表面に転写される。この一次転写位置において、中間転写ベルト20の裏面側には一次転写装置（本実施の形態では転写ロール）18が配設されており、この転写ロール18にトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加することで、感光体ドラム11上のトナー像Tは中間転写ベルト20に静電吸引される。

【0019】単色画像を形成する場合には、中間転写ベルト20に一次転写されたトナー像Tを直ちに用紙30に二次転写するのであるが、複色色のトナー像を重ね合わせたカラー画像を形成する場合には、感光体ドラム11上でのトナー像の形成並びにこのトナー像Tの一次転写の工程が色数分だけ繰り返される。例えば4色のトナー像を重ね合わせたフルカラー画像を形成する場合には、感光体ドラム11上にはその一回転毎にブラック、イエロ、マゼンタ及びシアンのトナー像Tが形成され、これらトナー像Tは順次中間転写ベルト20に一次転写される。一方、中間転写ベルト20は最初に一次転写されたブラックのトナー像Tを保持したまま感光体ドラム11と同一周期で回転し、中間転写ベルト20上にはその一回転毎にイエロ、マゼンタ及びシアンのトナー像Tが転写される。尚、符号19は感光体ドラム11上の残留トナーを除去するためのドラムクリーナである。

【0020】このようにして中間転写ベルト20に一次転写されたトナー像Tは、中間転写ベルト20の回転に伴って用紙30の搬送経路に面した二次転写位置へと搬送される。上記二次転写位置には二次転写装置40が配設されており、本実施の形態では、図2及び図3に示すように、中間転写ベルト20のトナー像担持面側に圧接配置される二次転写ロール25と、中間転写ベルト20の裏面側に配置されて転写ロール25の対向電極をなす対向ロール（バックアップロール）24とを備えている。そして、本実施の形態では、二次転写ロール25が接地されており、また、バックアップロール24にはトナーの帯電極性と同極性のバイアスが給電ロール26を介して安定的に印加されている。尚、二次転写ロール25には例えばウレタンゴムからなるクリーニングブレード28が付設されている。

【0021】本実施の形態において、上記バックアップロール24は、金属芯材の外周に内側に発泡弾性体層と外側の導電層を被覆してなる2層構成のEPDMを用いた。外側の導電層はカーボンブラックを15～35重量%分散した半導電性のEPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）発泡ゴムで、表面層の厚みは0.5～1.5mmに構成されている。表面抵抗率は $10^7 \sim 10^{10} \Omega / \square$ の抵抗領域に制御される。また、二次転写ロール25は芯金とこの芯金の周囲に固着されたカーボンブラック分散発泡EPDM材料からなるコア層にスキン層を介して5～20 μm の厚みのカーボンブラック分散のフッ素樹脂系材料でコーティングし、芯金とコーティング層

との体積抵抗率が $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ ないし $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ であり、ロール硬度はアスカC硬度で 20° から 45° である。尚、本実施の形態では、この二次転写ロール25は一次転写ロール18と同様な部品で構成されている。

【0022】このような二次転写位置では、以下のような動作が行われる。給紙カセット50内の用紙30は、所定のタイミングでフィードロール51にて搬出され、搬送ロール52を経て二次転写装置40へと順次供給される。このとき、バックアップロール24に対して二次転写ロール25が用紙30をニップすると、二次転写ロール25とバックアップロール24との間に形成される転写電界の作用で、中間転写ベルト20に担持されたトナー像Tが二次転写位置において用紙30に静電転写される。このとき、二次転写ロール25が中間転写ベルト20に対して従動回転することで、クリーニングブレード28により二次転写ロール25に付着した汚れは転写ロール25の全周に亘って除去されるため、用紙30の裏面汚れは有効に回避されている。

【0023】そして、トナー像Tが転写された用紙30は中間転写ベルト20から剥がれ、剥離された用紙30は搬送ベルト53によって定着器54に送り込まれてトナー像の定着処理がなされる。一方、中間転写ベルト20の二次転写装置40の下流側には、図2に示すように、ベルトクリーナ41が設けられており、トナー像の二次転写が終了した中間転写ベルト20上の残留トナーを除去するようになっている。尚、上記二次転写ロール25及びベルトクリーナ41は中間転写ベルト20と接離自在に配設されており、カラー画像が形成される場合には最終色前のトナー像が二次転写ロール25、ベルトクリーナ41を通過するまで、これら部材は中間転写ベルト20から離間している。

【0024】また、本実施の形態において、中間転写ベルト20及びバックアップロール24の同一部品の一周内での抵抗値はバラツキは大きく、且つ、環境及び経時的な抵抗値変動も大きい。また、バックアップロール24の抵抗値は経時的に上昇していく傾向にあり、逆に、中間転写ベルト20の抵抗値は経時的に下降していく傾向にある。更に、一次転写ロール18と二次転写ロール25とも同一部品の一周内での抵抗値バラツキはある。但し、一次転写ロール18と二次転写ロール25とはバックアップロール24に比べて抵抗値が低いと、同一部品の一周内での抵抗値バラツキは少ない。従って、中間転写ベルト20、一次転写ロール18、二次転写ロール25、バックアップロール24のそれぞれの抵抗分布を把握しておかないと、トータルとして抵抗値の最大値と最小値に大きな差が生じてしまい、適切な転写制御ができなくなってしまう。

【0025】そこで、本実施の形態においては、図3及び図4に示すように、一次転写装置18及び二次転写装置40の転写条件を制御する転写制御系が設けられてい

る。この転写制御系は、一次転写部において、中間転写ベルト20、一次転写ロール18の一周分の抵抗値を測定するための第1の電流検出部131と、二次転写部において、中間転写ベルト20、二次転写ロール25、バックアップロール24の一周分の抵抗値を測定するための第2の電流検出部132とを備えている。本実施の形態では、第1の電流検出部131は、一次転写ロール18に一定電圧を印加した際の感光体ドラム11からのリターン電流を計測するものであり、一方、第2の電流検出部132は、二次転写ロール25に一定電圧を印加（本例ではバックアップロール24を介して一定電圧を印加）した際のリターン電流を計測するものである。

【0026】そして、各電流検出部131、132で検出された電流情報（抵抗情報に相当）は順次制御部140に取り込まれる。ここで、制御部140は、図4に示すように、CPU141、ROM142、RAM143及びI/Oポート144からなるものであり、抵抗値の測定サイクルの実行タイミング（詳細は後述する）に応じてROM142内の転写条件制御プログラムを実行し、各電流検出部131、132にて測定された抵抗情報について、ある基準（例えば所定のベルトマーク箇所）から中間転写ベルト20の周方向に対する情報をRAM143に順次格納する。これにより、中間転写ベルト20一周内での一次転写部、二次転写部における抵抗値変動及びその値を常に把握しておくことが可能となる。

【0027】図5の「IBTベルト+BUR+BTR」は二次転写部における抵抗値変動の一例を示すもので、IBTベルト（中間転写ベルト20）、BUR（バックアップロール24）、BTR（二次転写ロール25）における各抵抗値変動を加算したものである。特に、本実施の形態では、中間転写ベルト20の周長はバックアップロール24の周長の整数倍となっているため、中間転写ベルト20などを交換しない限り、その周期的な抵抗値の変動は常に一定となる。尚、一次転写部における抵抗値変動は図5には示されていないが、IBTベルト（中間転写ベルト20）、BTR（二次転写ロール25：一次転写ロール18と同一）における各抵抗値変動を加算したものである。

【0028】この後、制御部140は、転写条件制御プログラムに従って、一次転写部、二次転写部において測定されたトータルの抵抗値に対して一次転写ロール18、二次転写ロール25の転写出力を算出し、この算出結果に基づいて、一次転写電源151、二次転写電源152の各転写バイアスを制御する。ここで、転写出力の算出方法としては、①平均値に最適な転写出力を印加、②最小値に最適な転写の最小出力を印加、③最大値に最適な転写の最大値を印加、④アナログ的に中央値を印加するという4手法のいずれかが使用される。

【0029】このような転写条件制御過程にて、一次転

写装置18、二次転写装置40の転写条件を制御したところ、中間転写ベルト20、バックアップロール24、転写ロール（一次、二次）18、25の一周分の抵抗値のバラツキや、抵抗の環境、経時的変動に影響されことなく、常時高画質の転写像が得られることが確認された。

【0030】尚、本実施の形態のように、一次転写ロール18と二次転写ロール25とが同一材料で構成され抵抗値が同じ場合には、一次転写部にて中間転写ベルト20と一次転写ロール18との抵抗値をモニターし、二次転写部にて中間転写ベルト20とバックアップロール24と二次転写ロール25との抵抗値をモニターし、両者を引き算することにより、バックアップロール24の抵抗値を簡単に算出することは可能である。このため、特に、二次転写条件を制御する際に、バックアップロール24の抵抗値変動をも考慮するようにすれば、二次転写条件をより高精度に実現することが可能である。

【0031】◎実施の形態2

図6は本発明が適用された画像形成装置の転写制御装置の実施の形態2を示す。同図において、本実施の形態に係る転写制御装置の基本的構成は、実施の形態1と略同様であるが、実施の形態1と異なり、中間転写ベルト20に対する抵抗測定用のベルト抵抗測定器60を付加したものである。尚、実施の形態1と同様な構成要素については実施の形態1と同様な符号を付してここではその詳細な説明を省略する。同図において、ベルト抵抗測定器60は、例えば一對の電極ロール61で二次転写部の下流側に位置する中間転写ベルト20を挟持し、この電極ロール61対間に所定電圧を印加することで、電流検出部133にて中間転写ベルト20を流れる電流を検出するようにしたものである。そして、本実施の形態では、制御部140は、図4に示すように、電流検出部131～133からの抵抗情報を取り込み、中間転写ベルト20、バックアップロール24、転写ロール（一次、二次）18、25の各抵抗値変動を求めた後、一次転写電源151、二次転写電源152の各転写バイアスを制御するようになっている。

【0032】従って、本実施の形態によれば、電流検出部131、132から、中間転写ベルト20一周内での一次転写部、二次転写部における抵抗値変動及びその値を常に把握しておくことが可能となるほか、電流検出部133から中間転写ベルト20一周分の抵抗値変動及びその値を把握することが可能である。このとき、一次転写部における抵抗値変動から中間転写ベルト20の抵抗値変動を差し引けば、一次転写ロール18（二次転写ロール25）の抵抗値変動が求められ、二次転写部における抵抗値変動から中間転写ベルト20の抵抗値変動及び一次転写ロール18（二次転写ロール25）の抵抗値変動を差し引けば、バックアップロール24の抵抗値変動が求められる。このため、中間転写ベルト20、バック

アップロール24、一次、二次転写ロール18、25の全ての部品について一周分の抵抗値を把握することが可能になり、その分、実施の形態1よりも精度の高い転写条件の制御が行なわれる。

【0033】特に、本実施の形態では、中間転写ベルト20の周長がバックアップロール24の周長の整数倍に設定されているため、中間転写ベルト20一周毎の周期的な抵抗値の変動は常に一定となるが、仮に、中間転写ベルト20の周長がバックアップロール24の周長の整数倍となっていない場合についても、中間転写ベルト20、バックアップロール24、一次、二次転写ロール18、25の各部品の一周分の抵抗値を把握していることから、常に適切な転写条件の制御が可能である。

【0034】また、本実施の形態では、制御部140は、上記抵抗値測定を定期的に行い、一次転写部と二次転写部での各部品の抵抗値変化を経時的に把握しておき、各部品がある一定以上の抵抗値になった場合や異常な抵抗値を各部品一周分の中で検出した場合には、各部品のライフ到達、あるいは部品不良発生をライフ表示器153（図4参照）で表示するようになっている。

【0035】本実施の形態において、抵抗値測定サイクルの実行タイミングは、①電源投入時、②環境変化を検出したとき、③待機モードからの復帰時、④ある一定時間のインターバルを持ちその一定時間経過時、⑤中間転写ベルト20、転写ロール（一次、二次）18、25、バックアップロール24の交換時、のそれぞれ5つの場合に実施する。尚、図6中、符号70は湿度や温度等の環境情報を検出する環境センサである。

【0036】更に、本実施の形態において、抵抗値測定サイクルの実行タイミングの開始時点については以下の点に留意することが必要である。すなわち、通常、二次転写ロール25及び中間転写ベルト20は待機状態から動作開始直後は弾力的な変形が残ってしまう。具体的に述べれば、二次転写ロール25の場合には、クリーニングブレード28の食い込みによる変形、中間転写ベルト20は駆動ロール21及びアイドルロール22～24による変形である。これにより、その変形部分での抵抗値は異常値を示す。しかし、この異常値は時間と共に減少するはずである。そこで、抵抗値測定を行った結果は、これら異常値がなくなってからRAM143に格納するようにしておくが必要である。

【0037】このように、中間転写ベルト20や二次転写ロール25の弾力的な変形に伴う抵抗値の異常値はある一定時間を経過すれば（弾性変形がなくなれば）なくなるはずであるが、もし、なくならず常に抵抗値の異常値が検出されるような場合には、制御部140は、中間転写ベルト20、一次、二次転写ロール18、25、バックアップロール24の部品不良及びライフ到達と判断し、その情報をライフ表示器153に表示する。

【0038】◎実施の形態3

図7は本発明が適用された画像形成装置の転写制御装置の実施の形態3を示す。同図において、本実施の形態に係る転写制御装置の基本的構成は、実施の形態2と略同様であるが、実施の形態2と異なり、中間転写ベルト20に対する抵抗測定用のベルト抵抗測定器60の他に、一次転写ロール18に対する抵抗測定用のロール抵抗測定器63、二次転写ロール25に対する抵抗測定用のロール抵抗測定器66を更に付加したものである。尚、実施の形態2と同様な構成要素については実施の形態2と同様な符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

【0039】同図において、ロール抵抗測定器63は、一次転写ロール18を中間転写ベルト20からリトラクト可能に設け、中間転写ベルト20から一次転写ロール18を離間させた状態で、例えば一次転写電源151からの所定電圧を給電ロール64を介して印加することにより、一次転写ロール18一周分の電流を電流検出部134にて検出するようにしたものである。また、ロール抵抗測定器66は、中間転写ベルト20に対してリトラクト自在な二次転写ロール25を中間転写ベルト20から離間させた状態で、任意の電源153からの所定電圧を給電ロール68を介して印加することにより、二次転写ロール25一周分の電流を電流検出部132にて検出するようにしたものである。

【0040】従って、本実施の形態によれば、ベルト抵抗測定器60にて中間転写ベルト20一周分の抵抗値変化を、ロール抵抗測定器63、66にて各転写ロール18、25一周分の抵抗値変化を直接的に取り込めるため、たとえ各転写ロール18、25の抵抗値変化が大幅に異なるとしても、各転写ロール18、25の一周分の抵抗値変化をより正確に把握することが可能になり、その分、転写条件の制御がより高精度に実現される。

【0041】また、本実施の形態では、バックアップロール24一周分の抵抗値変化については、例えば二次転写部において、中間転写ベルト20に二次転写ロール25を接触配置した状態で、バックアップロール24に所定電圧を印加し、中間転写ベルト20、バックアップロール24、二次転写ロール25のトータルの抵抗値変化を求めた後に、中間転写ベルト20及び二次転写ロール25の抵抗値変化を差し引くことにより求められる。

【0042】尚、バックアップロール24一周分の抵抗値変化を測定するために専用のロール抵抗測定器を設けるようにしてもよいことは勿論である。

【0043】◎実施の形態4

図8は本発明が適用されるカラー画像形成装置の実施の形態4を示す。同図において、本実施の形態に係るカラー画像形成装置は、実施の形態1～3と異なり、例えば電子写真方式にて各色成分トナー像が形成される複数の画像形成ユニット100（具体的には100K、100Y、100M、100C）を並列配置し、各画像形成ユ

ニット100で形成した各色成分トナー像を中間転写ベルト110に順次一次転写させ、二次転写ロール113にて供給トレイ116から供給される用紙117に中間転写ベルト110上の各色成分トナー像を二次転写させ、搬送ベルト118を介して定着器119に導くようにしたものである。

【0044】本実施の形態において、各色成分の画像形成ユニット100は、感光ドラム等の潜像担持体101の周囲に、潜像担持体101が帯電される一様帯電器102、潜像担持体101上に静電潜像が書込まれるレーザ露光器103、各色成分トナーが収容されて潜像担持体101上の静電潜像が可視像化される現像器104、潜像担持体101上の各色成分トナー像が中間転写ベルト110に転写せしめられる一次転写ロール105及び潜像担持体101上の残留トナーなどが除去されるクリーナ106などの電子写真用デバイスを順次配設したものである。尚、符号111は中間転写ベルト110上の残留トナーなどを除去するベルトクリーナ、112は中間転写ベルト110の残留電荷を除去する除電器、114は二次転写ロール113に対向して中間転写ベルト110の裏面側に圧接配置されるバックアップロール、115は給電ロールである。

【0045】特に、本実施の形態では、実施の形態1と略同様に、一次転写部において、中間転写ベルト110及び一次転写ロール105の抵抗値変化を測定し、また、二次転写部において、中間転写ベルト110、二次転写ロール113、バックアップロール114の抵抗値変化を測定し、これらの抵抗値変化に基づいて、一次転写ロール105、二次転写ロール113への転写条件を制御するようにしたものである。尚、一次転写ロール105は通常同じ部品が使用されるので、本例では4箇所ある一次転写部のうちの1つを選定して抵抗値変化を測定している。

【0046】従って、本実施の形態にあつては、各画像形成ユニット100の各潜像担持体101上のトナー像は中間転写ベルト110に順次転写された後、用紙に一括転写される。このような画像形成過程において、中間転写ベルト110、一次転写ロール105、二次転写ロール113、バックアップロール114の抵抗値変化を考慮しながら、一次転写ロール105、二次転写ロール113の転写条件を制御したところ、実施の形態1と略同様に、中間転写ベルト110、一次転写ロール105、二次転写ロール113、バックアップロール114一周分の抵抗値のバラツキや、抵抗の環境、経時的変動に影響されことなく、常時高画質の転写像が得られることが確認された。尚、本実施の形態において、実施の形態2、3で用いられる転写制御装置を採用してもよいことは勿論である。

【0047】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、

中間転写体ベルト一周分、一括転写デバイスとしての転写ロール、バックアップロールのうち抵抗変化の大きいロール一周分の夫々の抵抗分布を把握し、この抵抗分布に基づいて、転写ロールの転写条件を中間転写ベルト一周分に亘って制御するようにしたので、中間転写ベルト、一括転写デバイス（転写ロール、バックアップロール）の全域に対する抵抗値のバラツキ、環境変化、経時変化に殆ど影響されことなく、常時良好な転写条件で、記録材へ可視像を一括転写することが可能になり、その分、転写像の高画質化を容易に実現することができる。

【0048】また、本発明において、中間転写ベルト一周分の抵抗変化（必要に応じて一次転写デバイスの抵抗変化）を考慮して一次転写デバイスの転写条件をも制御するようにすれば、中間転写ベルト（及び一次転写デバイス）全域に対する抵抗値のバラツキ、環境変化、経時変化に殆ど影響されことなく、一次転写デバイスの転写条件の最適化を図ることができ、その分、転写像のより高画質化を図ることができる。

【0049】更に、本発明において、中間転写ベルト、一括転写デバイス（転写ロール、バックアップロール）、必要に応じて一次転写デバイスの抵抗変化をモニターすることで、抵抗測定対象物である部品の抵抗変化の異常を判別するようにすれば、抵抗測定対象物である各部品（中間転写ベルト、一括転写デバイス、必要に応じて一次転写デバイス）の不良判別やライフ判別を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る画像形成装置の転写制御装置の構成を示す説明図である。

【図2】 本発明が適用される画像形成装置の実施の形態1の概略構成図である。

【図3】 実施の形態1で用いられる転写制御装置を示す説明図である。

【図4】 図3に示す制御部の具体的構成例を示す説明図である。

【図5】 実施の形態1の中間転写ベルト、転写ロール、バックアップロールの各抵抗変化、及び、これらの合成抵抗変化を示すグラフ図である。

【図6】 実施の形態2で用いられる転写制御装置を示す説明図である。

【図7】 実施の形態3で用いられる転写制御装置を示す説明図である。

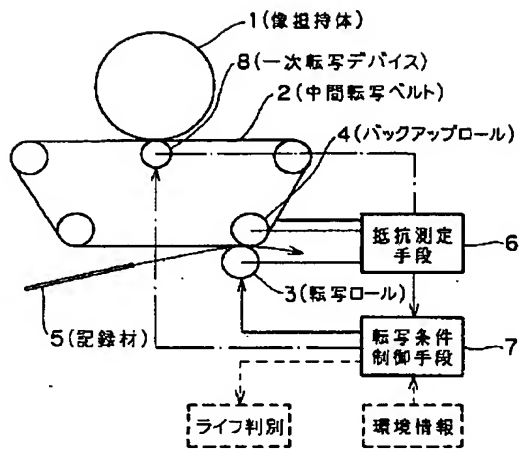
【図8】 本発明が適用される画像形成装置の実施の形態4を示す説明図である。

【符号の説明】

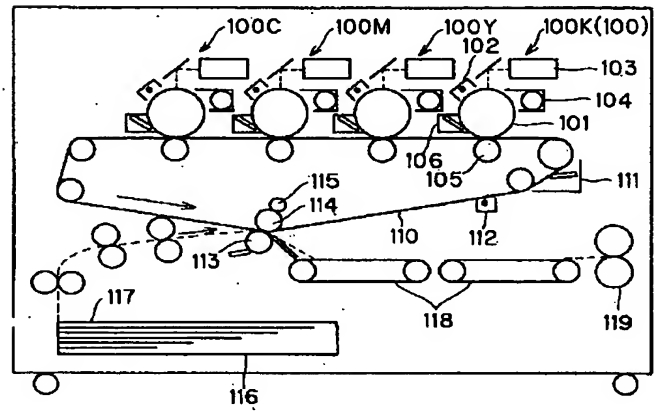
1…像担持体、2…中間転写ベルト、3…転写ロール、4…バックアップロール、5…記録材、6…抵抗測定手段、7…転写条件制御手段、8…一次転写デバイス

(9)

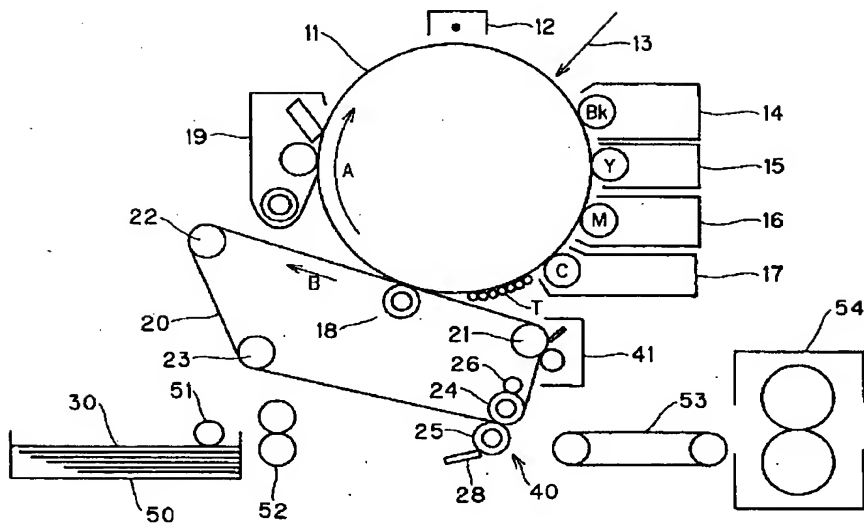
【図1】



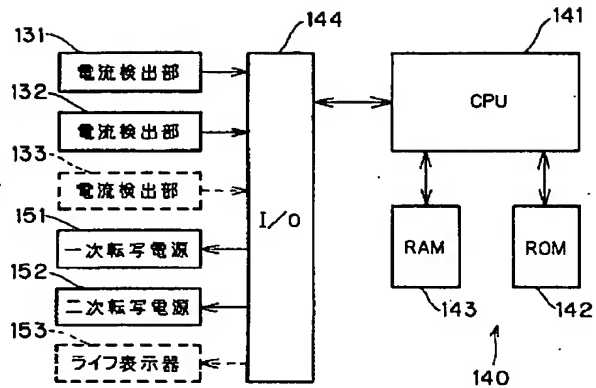
【図8】



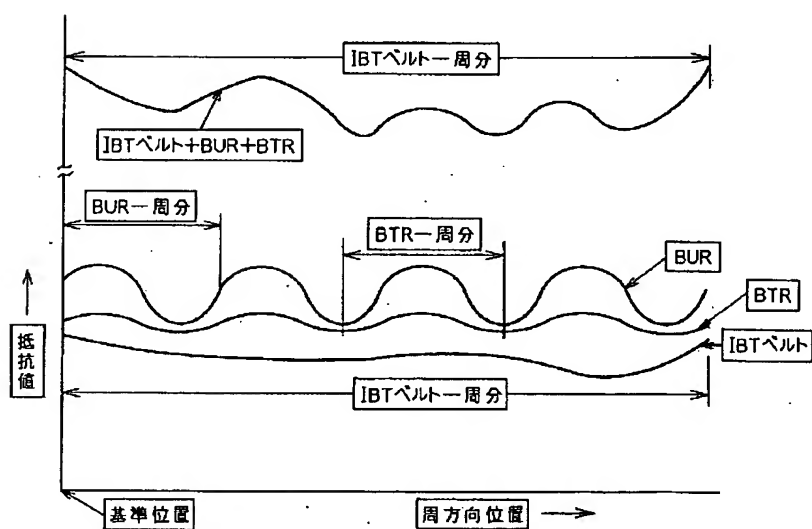
【図2】



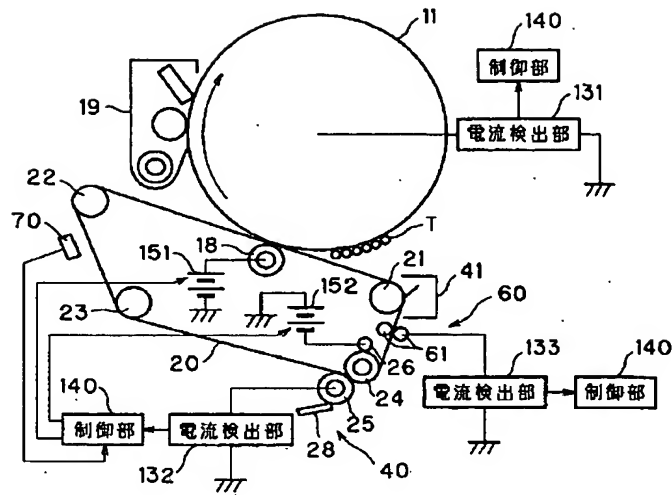
【図 4】



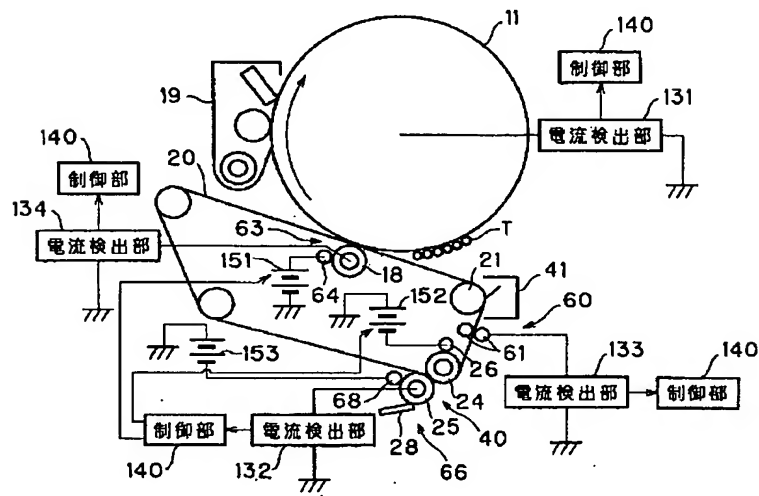
【图 5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 古沢 文夫
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72)発明者 半田 修
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72)発明者 大久保 雅夫
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内